

АНАЛИЗ ПРОЧНОСТНЫХ И ЖЕСТКОСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Зарубина А.А.¹, Храмцова И.Я.¹, Гусев Ю.Б.²,

Кохановский В.И.³, Крылюк Б.И.¹

¹Национальный технический университет

«Харьковский политехнический институт», г. Харьков,

²НИЦ УК «РТХ», г. Мариуполь,

³Индустриальная группа «УПЭК», г. Харьков

Технические характеристики изделий машиностроения определяются на этапе проектирования и обеспечиваются на этапе изготовления. При этом существенное влияние на них оказывают элементы технологической системы (ЭТС), через цепочку которых проходят детали и узлы того или иного изделия. В частности, имеют значение: точность обработки, определяемая в том числе и жесткостью технологической системы; стойкость оснастки, инструмента и оборудования, определяющаяся в том числе и прочностью ЭТС; остаточные напряжения в детали после контактирования с ЭТС; отклонения от номинальной геометрической формы деталей на макро- и микроуровне, порождаемые остаточными пластическими деформациями, деформированием заготовки, инструмента и оснастки при выполнении технологических операций.

Таким образом, для обеспечения заданных свойств изделий, которые готовятся к производству, необходимо, кроме проектных исследований самих изделий, проводить также и проектно-технологические исследования ЭТС, посредством которых эти изделия обретают необходимые форму и свойства своих деталей. Такой заявленный подход предполагает, в частности, исследование напряженно-деформированного состояния (НДС) ЭТС. Например, речь идет о таких системах: станок – приспособление – инструмент – деталь; пресс – штамп – режущие элементы – заготовка; термопластавтомат – пресс-форма – формующие полуматрицы – формуемый материал. Для компьютерного моделирования НДС данных ЭТС разработаны специализированные программно-модельные комплексы (СПМК). Они состоят из специально подготовленных параметрических моделей ЭТС, а также программных модулей, содержащих генераторы, управляющих команд для CAD/CAM/CAE-систем. Набор генерируемых команд служит как для построения геометрических и конечно-элементных моделей исследуемых объектов, так и для их варьирования. При этом варьлируемыми могут быть и проектные параметры изделия, и проектно-технологические параметры оснастки, оборудования или инструмента. Кроме того, отдельные программные модули позволяют проводить анализ результатов расчета НДС ЭТС, а также формировать соответствующие базы данных, содержащие интересующие проектанта, технолога и исследователя данные о зависимости различных характеристик от варьлируемых параметров. Данные базы данных служат источником информации для принятия тех или иных проектно-технологических решений. Этот этап также можно автоматизировать, введя в СПМК соответствующие программные модули, которые могут осуществлять процедуры синтеза по заданным критериям и ограничениям.